

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年5月16日 (16.05.2002)

PCT

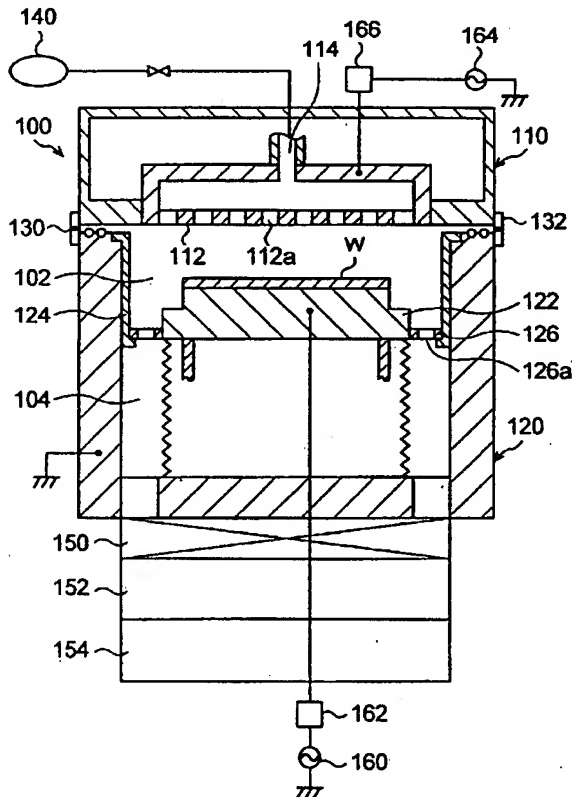
(10) 国際公開番号
WO 02/39493 A1

- (51) 国際特許分類: H01L 21/3065, H01J 37/32 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒107-8481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/09634
- (22) 国際出願日: 2001年11月2日 (02.11.2001)
- (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小笠原正宏 (OGASAWARA, Masahiro) [JP/JP]. 加藤和也 (KATO, Kazuya) [JP/JP]; 〒407-8511 山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地の1 東京エレクトロンエィ・ティー株式会社内 Yamanashi (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2000-343178
2000年11月10日 (10.11.2000) JP (74) 代理人: 亀谷美明, 外 (KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒160-0004 東京都新宿区四谷3-1-3 第一富澤ビルはづき国際特許事務所 四谷オフィス Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: PLASMA PROCESSING DEVICE AND EXHAUST RING

(54) 発明の名称: プラズマ処理装置および排気リング



(57) Abstract: A plasma processing device, comprising an exhaust ring having a high resistance to plasma and capable of suppressing an abnormal discharge and a processing chamber (100), the processing chamber (100) further comprising a ceiling part (110) having an upper electrode (112) disposed thereon and a container part (120) having, therein, a lower electrode (122) disposed oppositely to the upper electrode (112) and allowing a processed body to be put therein, wherein the exhaust ring (126) is disposed around the lower electrode (122) so as to separate a plasma processing space (102) from an exhaust space (104) in the processing chamber (100), through holes (126a) and stop holes (126b) smaller in number than the through holes (126a) and opening to the plasma processing space (102) side are formed in the exhaust ring (126), and an insulation film formed of Y_2O_3 is coated on the surface of the exhaust ring (126) on the plasma processing space (102) side.

[続葉有]

WO 02/39493 A1



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

耐プラズマ性が高く異常放電を抑制することが可能な排気リングを備えたプラズマ処理装置を得る。処理室100は、上部電極112が配置された天井部110と、上部電極112に対向配置され被処理体を載置可能な下部電極122が配置された容器部120とを備える。下部電極122の周囲には、処理室100内のプラズマ処理空間102と排気空間104とを区画するように排気リング126が配されており、排気リング126には貫通孔126aと、貫通孔126aより少数であり、かつ、プラズマ処理空間102側に開口する止り孔126bが形成されている。排気リング126のプラズマ処理空間102側表面には Y_2O_3 から成る絶縁被膜が施されている。

明 細 書

プラズマ処理装置および排気リング

5

技術分野

本発明は、プラズマ処理装置に関する。

10

背景技術

従来、半導体装置の製造プロセスにおいて、気密な処理室内に上部電極と下部電極とを対向配置したプラズマ処理装置が広く使用されている。かかるプラズマ処理装置は、下部電極上に被処理体を載置した後、上部電極に高周波電力を印加して、処理室内に導入された処理ガスをプラズマ化し、被処理体に所定のプラズマ処理を施す如く構成されている。

20 また、下部電極の側面と処理容器の内壁面との間には、下部電極の周囲を囲むように排気リングが取り付けられており、この排気リングによって処理容器内は、被処理体が配置される処理空間と、排気機構と連通する排気経路とに分離されている。また、排気リングには、複数の貫通孔が形成されており、この貫通孔によって処理空間と排気経路が連通している。従って、処理時には、処理空間内のガスが貫通孔を介して排気経路に案内されるため、処理空間内と排

25

気経路内のコンダクタンスが所定の状態に維持され、安定的に処理空間内を排気することができる。プラズマは前記処理空間に閉じ込められるとともに、接地電位に保持される処理容器内壁面および排気リングによりグランド領域が確保される。

5

しかしながら、排気リングは接地電位に保持するためアルミニウム合金等の金属からなり、処理容器内で発生したプラズマによるダメージを受ける。また、グランド領域あるいはグランド面積が不十分な場合、処理容器内のプラズマの偏り等により、異常放電を生じる傾向がある。このように、異常放電が生じると、安定した放電が得られないばかりか、被処理体にダメージが生じ、歩留まり低下の原因となる。その上、処理室の内壁や排気リングを損傷させるという問題もあった。

15 本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、耐プラズマ性が高く異常放電を抑制することが可能な排気リングを備えたプラズマ処理装置を提供することにある。

20

発明の開示

上記課題を解決するために、本発明によれば、処理室と、前記処理室内において被処理体を載置可能な第1電極と、前記処理室内において前記第1電極に対向配置された第2電極と、前記処理室内に
25 処理ガスを導入可能な処理ガス供給系と、前記処理室内を真空排気可能な排気系と、前記第1および第2電極の少なくともいずれか一

方に高周波電力を印加して前記処理ガスをプラズマ化し前記被処理体に対して所定のプラズマ処理を施す高周波電力供給系と、を備えた新規かつ改良されたプラズマ処理装置が提供される。また、処理室内のプラズマ処理空間と排気空間との間に設けられる新規かつ改良された排気リングが提供される。

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点にかかる発明は、プラズマ処理装置であって、前記第1電極の周囲には、処理室内のプラズマ処理空間と排気空間とを区画するように排気リングが配されており、前記排気リングには貫通孔と凹凸部が形成されていることを特徴としている。

また、本発明の第2の観点にかかる発明は、プラズマ処理装置であって、前記第1電極の周囲には、処理室内のプラズマ処理空間と排気空間とを区画するように複数の貫通孔が形成された排気リングが配されており、前記排気リングの前記プラズマ処理空間側表面には絶縁被覆が施されていることを特徴としている。

また、本発明の第3の観点にかかる発明は、排気リングであって、貫通孔と凹凸部が形成されていることを特徴としている。

また、本発明の第4の観点にかかる発明は、排気リングであって、プラズマ処理空間側表面には絶縁被覆が施されていることを特徴としている。

25

さらに、詳細に本発明の特徴を言えば、前記凹凸部は止まり孔を

含んでもよい。前記貫通孔の数は前記止り孔の数よりも多くてもよい。前記絶縁被覆は Y_2O_3 および Al_2O_3 の少なくともいずれかであってもよい。前記貫通孔および／または前記止り孔の前記処理室側開口部は広口にテーパが形成されていてもよい。

5

本発明の構成によれば、排気リングに貫通孔だけでなく、凹凸部を形成したため、プラズマのリークを抑制し、かつグランド面積を確保することができる。また、絶縁被覆を施すことにより、さらに効果的にプラズマのリークを抑制することができる。 Y_2O_3 および

10 Al_2O_3 は耐プラズマエロージョン性が高いため、これらを絶縁被覆とした場合には、処理容器内の損傷が生じ難く、金属汚染や発塵が減少し、歩留まりを向上させることができると同時に、処理装置に対するメンテナンスの頻度を減少させることができる。前記孔の

15 処理室側開口部を広口にテーパ形成した場合には、さらにグランド面積を確保できると共に、処理室側開口部に処理時に生じた付着物が付着しても、孔の内径が狭小化するまでの時間を延長することができ、メンテナンスサイクルを延長できる。

20

図面の簡単な説明

図1は本発明を適用可能なエッチング装置を示す概略的な断面図である。

25

図2は(a)は本発明の実施の形態に係る排気リングの処理空間側から見た平面図であり、(b)はA-A線における断面図である。

図 3 は本発明の実施の形態に係る排気リングの変形例の断面図である。

5 図 4 は本発明の別の実施の形態に係る排気リングの断面図である。

図 5 は本発明の別の実施の形態に係る排気リングの断面図である。

10 発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照しながら、本発明に係るプラズマエッチング処理装置の好適な実施の形態について詳細に説明する。

15 (1) エッチング装置の全体構成

まず、エッチング装置の構成について概略説明する。図 1 に示すように、処理室 100 は、天井部 110 と上部が開口した略円筒形の導電性の容器部 120 とを備えている。天井部 110 は、ロッキング機構 130 により容器部 120 と着脱自在に固定されており、
20 開閉自在である。容器部 120 内には、被処理体、例えば半導体ウェハ（以下、「ウェハ」と称する。）W を載置する導電性の下部電極 122 が配置されている。天井部 110 には、下部電極 122 と対向するように上部電極 112 が配置されている。

25 上部電極 112 には、プラズマ処理空間 102 に処理ガスを吐出するための複数のガス吐出孔 112a が形成されている。吐出孔 1

12 aはガス供給経路114を通じてガス供給源140に接続されている。したがって、処理ガスはガス供給源140から吐出孔112 aを介してプラズマ処理空間102に供給される。

5 また、下部電極122の下方周囲には、排気リング126が設けられている。排気リング126はプラズマ処理空間102と排気空間104を隔てている。排気リング126には、後で詳述するように、複数の貫通孔126 aと止り孔（非貫通孔）126 bが形成されている。貫通孔126 aにより、排気リング126上方のプラズ
10 マ処理空間102と、排気リング126下方の排気空間104は連
通している。よって、プラズマ処理空間102のガスは、排気リ
ング126の貫通孔126 aを通り、開閉バルブ150、排気量調整
バルブ152を介してターボ分子ポンプ154により適宜排気され
る。

15

下部電極122には、高周波電源160から出力された高周波電
力が、整合器162を介して印加される。上部電極112には高周
波電源164から出力された高周波電力が整合器166を介して印
加される。かかる電力の印加により、処理室100内に導入された
20 処理ガスがプラズマ化し、そのプラズマによりウェハWに所定のエ
ッチング処理が施される。

プラズマ処理空間102の容器部120内壁には、表面に Y_2O_3
などのコーティングが施されたデポジションシールド124が設置
25 されている。耐プラズマ性が高い Y_2O_3 コートを採用することによ
り、プラズマの活性種が処理室の内壁面をエッチングして、パーテ

イクルが発生するのを防止する。

天井部 110 と容器部 120 との間には、導電性リング 132 が介挿されている。上部電極 112 から容器部 120 を介し接地経路が構成されており、導電性リング 132 はその接地経路の一部となっている。容器部 120 内を真空排気すると、導電性リング 132 は圧縮され、天井部 110 と容器部 120 との間が一層密着し、確実に接地することができる。

10 (2) 排気リングの構成

次に、図 2 を参照しながら、本実施の形態に係る排気リング 126 について詳細に説明する。図 2 (a) は排気リング 126 を処理空間側から見た平面図である。図 2 (b) は排気リング 126 の A-A 線における断面図である。

15

排気リング 126 には、放射状に複数の貫通孔 126a が形成されている。総数の 1/3 にあたる数の貫通孔 126a は、排気空間 104 側にシーリング部材を貼付することにより、封止されている。封止された孔は、プラズマ処理空間 102 側に開口する止り孔 126b を形成している。シーリング部材の一例として、ここでは、カプトンテープ 126c を用いている。従来の排気リングに対し、貫通孔 126a の数を減らし、貫通してない止り孔 126b を形成したことにより、グランド面積を増大することができる。

25 また、排気リング 126 の処理空間側の表面には絶縁被覆として Y_2O_3 コート 126d が施されている。 Y_2O_3 コート 126d の厚

みは、ここでは50～100 μ mである。 Y_2O_3 は耐プラズマエロージョン性が高いため、処理容器内の損傷が生じ難く、金属汚染や発塵が減少する。よって、歩留まりを向上させることができると同時に、装置に対するメンテナンスの頻度を減少させることができる。

- 5 また、絶縁被覆のコーティング材としては Al_2O_3 などがある。

止り孔126bの作製方法は、上記に限るものではなく、例えば、全ての孔が貫通孔126aであるように作製された排気リング126に、貫通孔126a部分だけ貫通孔を開け、止り孔126b部分には孔が開いていない別部材の板を張り合わせて作製してもよい。もしくは、図3に示すように、初めから貫通孔126aと止り孔126bを設けた排気リングを一体成型あるいは切削加工で作製して使用してもよい。なお、グランドのための表面積を確保するために、止まり孔の内面積はなるべく大きくすることが好ましい。

15

図4は、別の実施の形態に係る排気リングの断面図である。本実施の形態では、貫通孔126aと止り孔126bの処理室側開口部が広口になるようテーパ部126eが形成されていることを特徴とする。その他の構成は前述の実施の形態と同じである。このようにテーパ形状とすることにより、処理室側開口部に処理時に生じた付着物が開口部に付着しても、その付着物がテーパ面上から順次堆積していくため、孔の内径が狭小化するまでの時間を延長することができる。よって、排気リング126のメンテナンスサイクルの延長によって、スルーputtを向上させることができる。

25

図5は、さらに別の実施の形態に係る排気リングの断面図である。

図5 (a) に示す形態では、貫通孔126aと凹凸部126fが形成されている。この凹凸部126fは、本実施例中では、貫通孔126aの1/2程度の直径を有し、1/5の程度の深さを有する非貫通孔126eをプラズマ処理空間側に多数形成することにより形成される。図2および図3に示す非貫通孔126bと比較すると、その径の大きさ、深さが小さいが、孔の数を多くすることで、所望のランド面積を確保するようにしている。排気リング126の処理空間側の表面には、前述の実施の形態と同様の Y_2O_3 コート126dが施されている。このように処理空間側の表面に凹凸形状を有することにより、ランド面積を増大することができ、また、非貫通孔126eの深さが浅いため、加工がより容易になる。

図5 (b), (c) に示す形態では、図5 (a) の凹凸部126fの代わりに階段状の凹凸形状を有する凹凸部126gが形成されている。その他の構成は図5 (a) のものと同様である。図5 (b) (c) に示す形態においても、図5 (a) に示す形態と同様の効果が得られる。なお、図5 (a), (b), (c) の各形態において、貫通孔126aの処理室側開口部が広口になるようテーパ部126eを形成してもよく、また、階段状の凹凸形状を有する凹凸部126gが滑らかな曲線となるようにしてもよい。

以上、添付図面を参照しながら本発明にかかる好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属す

るものと了解される。

貫通孔や止り孔の形状、配置、テーパ形状、および凹凸部の形状等は、上記実施の形態に限定されるものではなく、様々なものが考
5 えられる。それらのものについても、本発明は適用可能である。例
えば、上記実施の形態では平面図での貫通孔、止まり孔の形状を円
形の丸孔としたが、これに限定するものではなく、長孔、短形（ス
リット状）であってもよい。また、上記実施の形態では、止り孔の
数を貫通孔総数の $1/3$ にしたものを例にとり説明したが、これに
10 限定するものではない。

本発明は、上記の平行平板型装置に限定されず、マグネトロン方
式のプラズマエッチング装置、プラズマCVD装置、など各種処理
装置に適用することが可能である。

15

以上、詳細に説明したように本発明によれば、排気リングに貫通
孔と凹凸部を設けることにより、プラズマのリークを抑え、かつグ
ランド面積が増大できるので異常放電を抑制することができる。よ
って、被処理体へのダメージを低減し、従来に比べ歩留まりを向上
20 させることができるとともに、処理室の内壁や排気リングの損傷も
軽減できる。さらに、排気リングに Y_2O_3 等の絶縁被膜を施すこと
により、処理容器内の損傷が生じ難く、金属汚染や発塵が減少し、
歩留まりを向上させることができると同時に、メンテナンスの頻度
を減少させることができる。また、貫通孔や止り孔を処理室側に広
25 口のテーパ形状とすることにより、処理室側開口部に処理時に生じ
た付着物が付着しても、その付着物がテーパ面上から順次堆積して

いくため、孔の内径が狭小化するまでの時間を延長することができ、連続処理時間および排気リングのメンテナンスサイクルを延長でき、スループットを向上させることができる。

5

産業上の利用の可能性

本発明は、半導体装置の製造工程に用いられるプラズマ処理装置および該プラズマ処理装置に設けられる排気リングに利用可能である。

10

請求の範囲

(1) 処理室と、

前記処理室内において被処理体を載置可能な第1電極と、

5 前記処理室内において前記第1電極に対向配置された第2電極と、

前記処理室内に処理ガスを導入可能な処理ガス供給系と、

前記処理室内を真空排気可能な排気系と、

前記第1および第2電極の少なくともいずれか一方に高周波電力
を印加して前記処理ガスをプラズマ化し前記被処理体に対して所定
10 のプラズマ処理を施す高周波電力供給系と、を備えたプラズマ処理
装置において、

前記第1電極の周囲には、処理室内のプラズマ処理空間と排気空
間とを区画するように排気リングが配されており、前記排気リング
には貫通孔と凹凸部が形成されていることを特徴とする、プラズマ
15 処理装置。

(2) 前記凹凸部は止まり孔を含むことを特徴とする、請求項1
に記載のプラズマ処理装置。

20 (3) 前記貫通孔の数は前記止り孔の数よりも多いことを特徴と
する、請求項2に記載のプラズマ処理装置。

(4) 前記貫通孔および／または前記止まり孔の前記処理室側開
口部は広口にテーパが形成されていることを特徴とする、請求項
25 2に記載のプラズマ処理装置。

(5) 前記排気リングの前記プラズマ処理空間側表面には絶縁被覆が施されていることを特徴とする、請求項1に記載のプラズマ処理装置。

5 (6) 前記絶縁被覆は Y_2O_3 および Al_2O_3 の少なくともいずれかであることを特徴とする、請求項5に記載のプラズマ処理装置。

(7) 処理室と、

前記処理室内において被処理体を載置可能な第1電極と、

10 前記処理室内において前記第1電極に対向配置された第2電極と、

前記処理室内に処理ガスを導入可能な処理ガス供給系と、

前記処理室内を真空排気可能な排気系と、

前記第1および第2電極の少なくともいずれか一方に高周波電力を印加して前記処理ガスをプラズマ化し前記被処理体に対して所定のプラズマ処理を施す高周波電力供給系と、を備えたプラズマ処理装置において、

15 前記第1電極の周囲には、処理室内のプラズマ処理空間と排気空間とを区画するように複数の貫通孔が形成された排気リングが配されており、前記排気リングの前記プラズマ処理空間側表面には絶縁被覆が施されていることを特徴とする、プラズマ処理装置。

(8) 前記絶縁被覆は Y_2O_3 および Al_2O_3 の少なくともいずれかであることを特徴とする、請求項7に記載のプラズマ処理装置。

25 (9) 前記貫通孔の前記処理室側開口部は広口にテーパが形成されていることを特徴とする、請求項7に記載のプラズマ処理装置。

(10) 処理室内のプラズマ処理空間と排気空間との間に設けられた排気リングにおいて、

貫通孔と凹凸部が形成されていることを特徴とする、排気リング。

5

(11) 前記凹凸部は止まり孔を含むことを特徴とする、請求項10に記載の排気リング。

(12) 前記貫通孔の数は前記止り孔の数よりも多いことを特徴とする、請求項11に記載の排気リング。

10

(13) 前記貫通孔および／または前記止まり孔の前記処理室側開口部は広口にテーパが形成されていることを特徴とする、請求項11に記載の排気リング。

15

(14) 前記排気リングの前記プラズマ処理空間側表面には絶縁被覆が施されていることを特徴とする、請求項10に記載の排気リング。

(15) 前記絶縁被覆は Y_2O_3 および Al_2O_3 の少なくともいずれかであることを特徴とする、請求項14に記載の排気リング。

20

(16) 処理室内のプラズマ処理空間と排気空間との間に設けられた排気リングにおいて、

複数の貫通孔が形成されており、前記排気リングの前記プラズマ処理空間側表面には絶縁被覆が施されていることを特徴とする、排

25

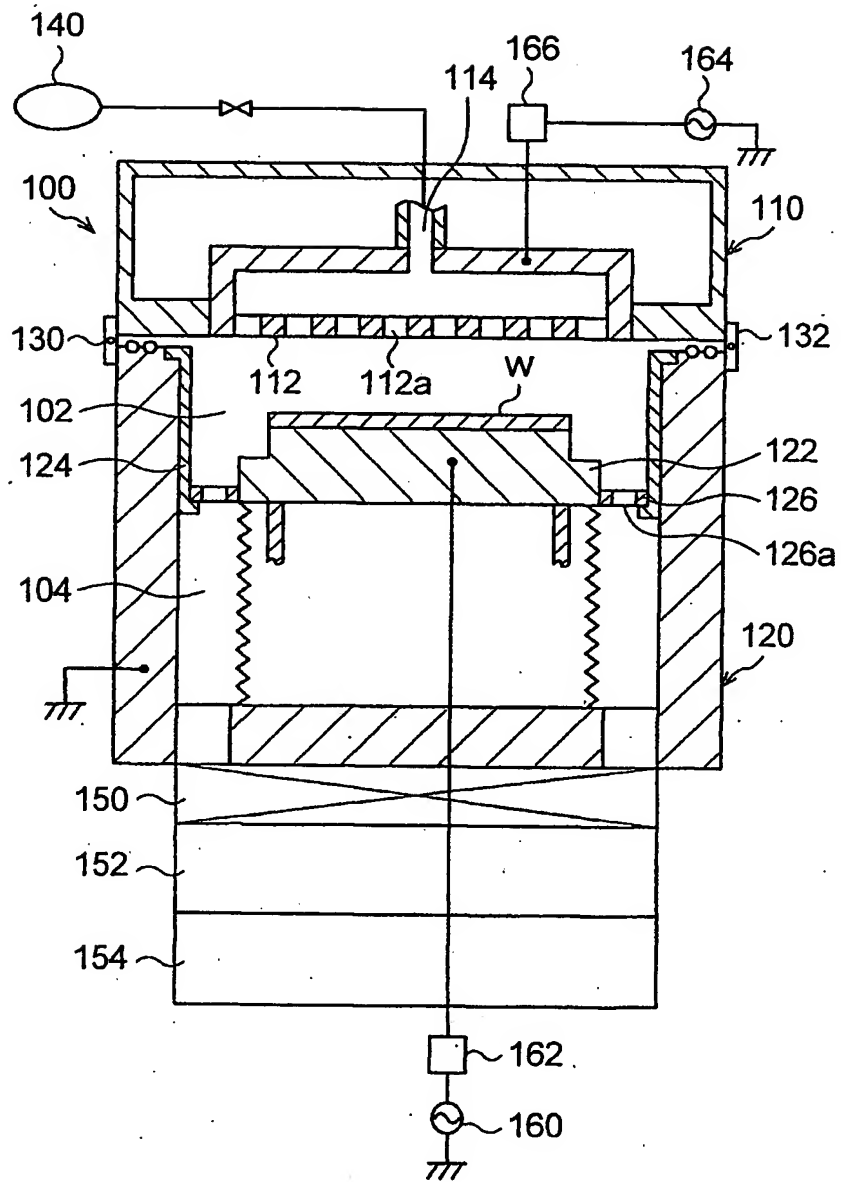
気リング。

(17) 前記絶縁被覆は Y_2O_3 および Al_2O_3 の少なくともいずれかであることを特徴とする、請求項16に記載の排気リング。

5

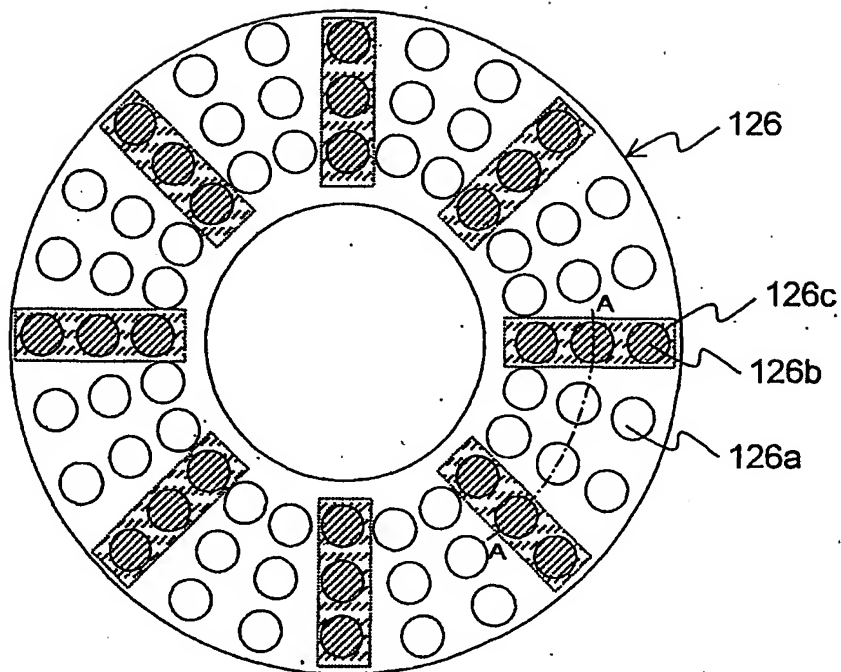
(18) 前記貫通孔の前記処理室側開口部は広口にテーパが形成されていることを特徴とする、請求項16に記載の排気リング。

第1図

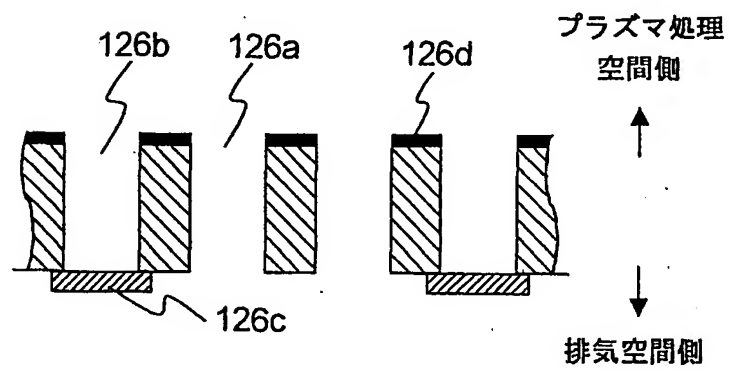


2/6

第2図

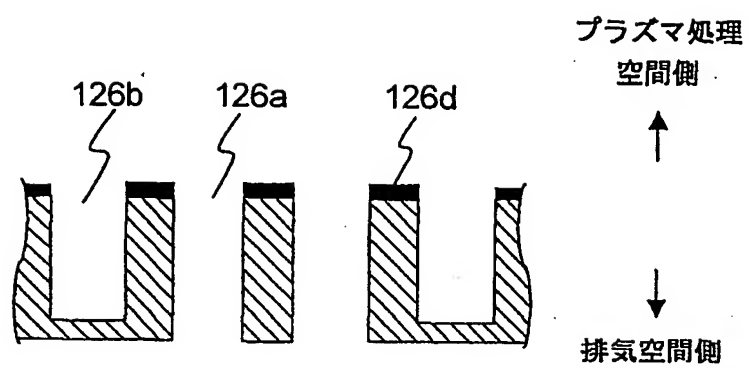


(a)

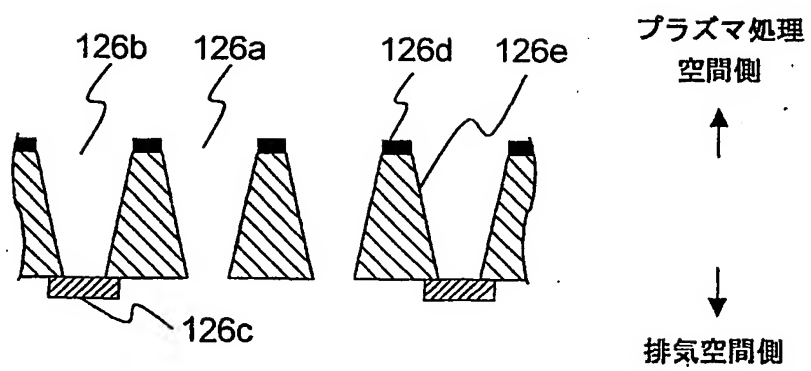


(b)

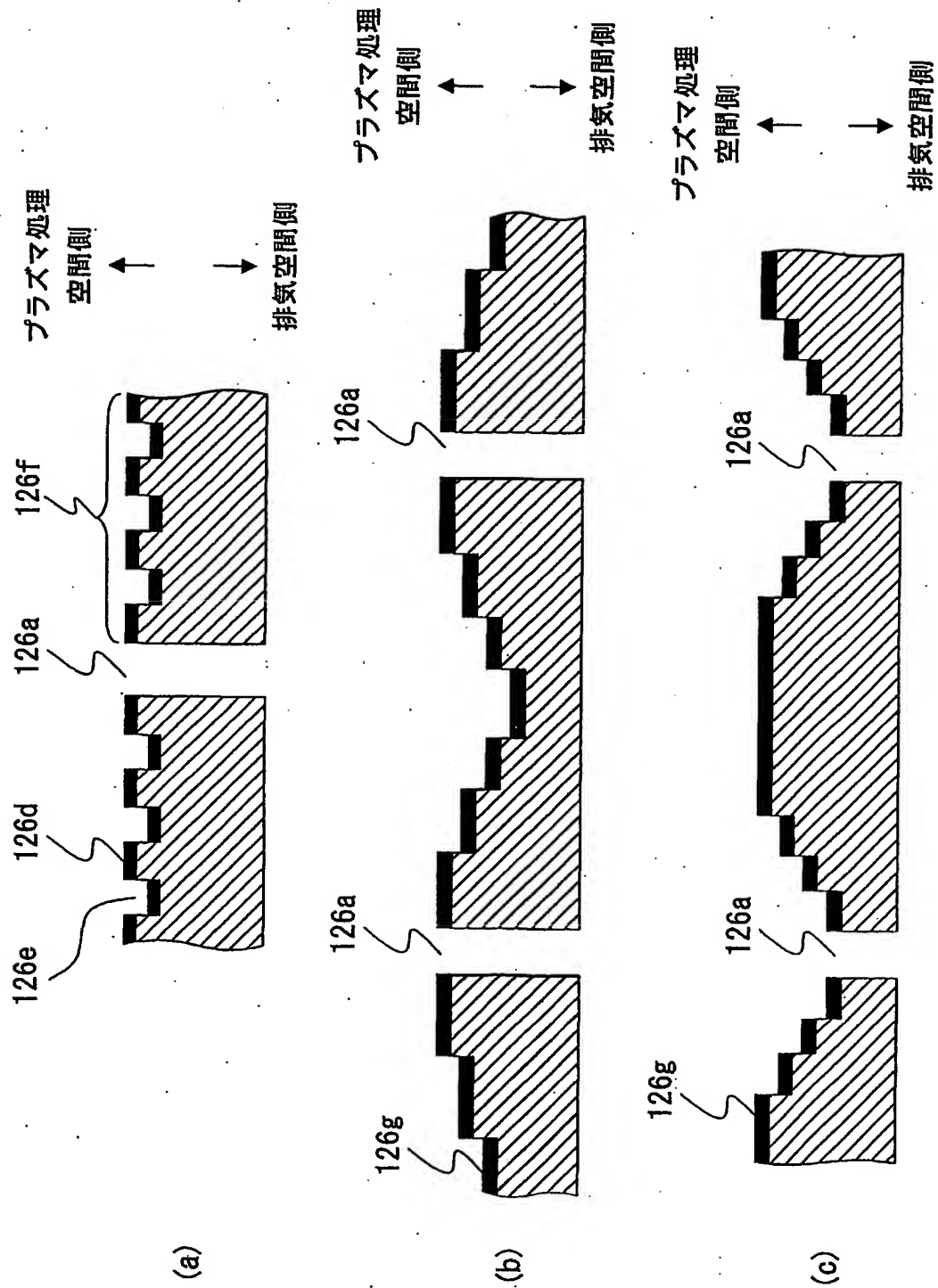
第3図



第4図



第5図



5/6

符号の説明

	1 0 0	処理室
	1 0 2	プラズマ処理空間
5	1 0 4	排気空間
	1 1 0	天井部
	1 1 2	上部電極
	1 1 2 a	ガス吐出孔
	1 1 4	ガス供給経路
10	1 2 0	容器部
	1 2 2	下部電極
	1 2 4	デポジションシールド
	1 2 6	排気リング
	1 2 6 a	貫通孔
15	1 2 6 b	止り孔
	1 2 6 c	カプトンテープ
	1 2 6 d	Y ₂ O ₃ コート
	1 2 6 e	テーパ部
	1 2 6 f, 1 2 6 g	凹凸部
20	1 3 0	ロッキング機構
	1 3 2	導電性Oリング
	1 4 0	ガス供給源
	1 5 0	開閉バルブ
	1 5 2	排気量調整バルブ

6/6

154 ターボ分子ポンプ

160, 164 高周波電源

162, 166 整合器

W ウェハ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/09634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ H01L21/3065, H01J37/32		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. ⁷ H01L21/3065, H01J37/32		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1964-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 10-27784 A (Tokyo Electron, Limited), 27 January, 1998 (27.01.98), Par. Nos. [0005] to [0088] (Family: none)	1, 5, 6, 10, 2-4, 11-13
X	WO 99/45584 A (Tokyo Electron, Limited), 10 September, 1999 (10.09.99), page 5, line 13 to page 22, line 1 & JP 11-317397 A	7-9, 14-18
X	JP 11-233292 A (Sharp Corporation), 27 August, 1999 (27.08.99), Par. Nos. [0012] to [0029] (Family: none)	7-10
A	US 5449410 A (Applied Materials Inc.), 12 September, 1995 (12.09.95), column 2, line 34 to column 5, line 5 & KR 198862 B & EP 637055 A & JP 07-166362 A	2-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* "A" "E" "L" "O" "P"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance earlier document but published on or after the international filing date document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 23 January, 2002 (23.01.02)		Date of mailing of the international search report 05 February, 2002 (05.02.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H01L21/3065Int. Cl¹ H01J37/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H01L21/3065Int. Cl¹ H01J37/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報1964-1996年

日本国公開実用新案公報1971-1996年

日本国登録実用新案公報1994-1998年

日本国実用新案登録公報1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X, A	JP 10-27784 A (東京エレクトロン株式会社), 1998.01.27, 第5~88段落 (ファミリーなし)	1, 5, 6, 10, 2-4, 11-13
X	WO 99/45584 A (東京エレクトロン株式会社), 1999.09.10, 第5頁第13行~第22頁 第1行 &JP 11-317397 A	7-9, 14-18
X	JP 11-233292 A (シャープ株式会社), 1999.08.27, 第12~29段落 (ファミリーなし)	7-10、
A	US 5449410 A (Applied Materials Inc.), 1995.09.12, 第2欄第34行~第5欄第5行 &KR 198862 B &EP 637055 A &JP 07-166362 A	2-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.01.02

国際調査報告の発送日

05.02.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

今井 淳一

電話番号 03-3581-1101 内線 6376